

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08186281 A**

(43) Date of publication of application: 16 . 07 . 96

(51) Int. Cl. **H01L 31/042**  
**H01L 31/04**

(21) Application number: **06338378**

(22) Date of filing: 29 . 12 . 94

(71) Applicant: **KYOCERA CORP YKK KK**

(72) Inventor:  
**SHIRASAWA KATSUHIKO**  
**AZUMA YOICHI**  
**YOSHIDA SHINICHIRO**  
**NAKADA NOBUYUKI**  
**YOSHINO MASAHIRO**

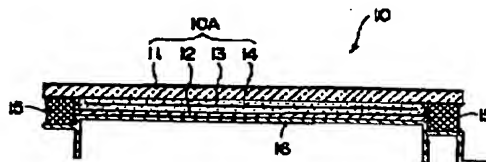
**(54) SOLAR CELL MODULE AND ITS MANUFACTURE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent a transparent filler and a solar cell from being damaged and deformed even when a solar cell module is manufactured by a high- temperature bonding operation.

**CONSTITUTION:** A part between a transparent panel 11 and a rear plate 12 is filled with a transparent filler 13, a solar cell 14 is sealed inside the filler 13, and a solar cell module 10 is formed by a high-temperature bonding operation. The rear plate 12 is formed of a flexible member of high thermal conductivity and moisture impermeability or of a plurality of divided members. Even when the rear plate 12 is deformed due to heating in a bonding operation, the rear plate 12 can be deformed easily, and a stress is not applied to the transparent filler 13 and the solar cell 14 so as to prevent them from being damaged and deformed.

**COPYRIGHT: (C)1996,JPO**



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-186281

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
H 0 1 L 31/042  
31/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 31/ 04

R  
F

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-338378

(22) 出願日 平成6年(1994)12月29日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(71) 出願人 000006828

ワイケイケイ株式会社

東京都千代田区神田和泉町1番地

(72) 発明者 白沢 勝彦

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10-1 京セラ株式会社滋賀工場内

(74) 代理人 弁理士 木下 貢三 (外2名)

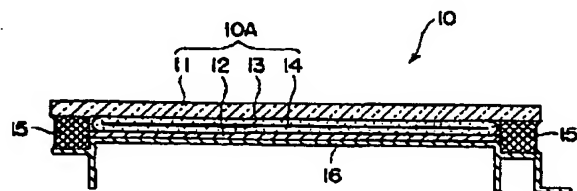
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 太陽電池モジュールを高温接着で製造した場合でも透明充填材や太陽電池の破損、変形を防止できる太陽電池モジュールを提供すること。

【構成】 透明パネル11と裏板12との間に透明充填材13を充填し、この充填材13内に太陽電池14を封入し、高温接着で太陽電池モジュール10を形成する。裏板12は、熱伝導率、透湿抵抗が高い可撓性部材あるいは分割された複数の部材で形成する。接着時の加熱で裏板12が変形しても、裏板12が容易に変形できるため、透明充填材13や太陽電池14に応力が加わらず、その破損や変形が防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明パネル(11)と、裏板(12)との間に透明充填材(13)を充填し、この透明充填材(13)内に太陽電池(14)を封入して形成される太陽電池モジュール(10)であって、前記裏板(12)が熱伝導率および透湿抵抗が高い可撓性部材で形成されていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 透明パネル(11)と、裏板(12)との間に透明充填材(13)を充填し、この透明充填材(13)内に太陽電池(14)を封入して形成される太陽電池モジュール(10)であって、前記裏板(12)が熱伝導率および透湿抵抗が高い部材で構成され、かつ複数の分割されていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項3】 請求項1又は2記載の太陽電池モジュール(10)の裏板(12)に、補強材(16)を接着して形成されたことを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項4】 透明パネル(11)、透明充填剤(13)、太陽電池(14)、透明充填剤(13)および裏板(12)を順次積層して高温で圧着した後に、前記裏板(12)の裏面に補強材(16)を常温で接着することを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、建物の外壁等に設置される太陽電池モジュールおよびその製造方法に係り、特に大型の太陽電池モジュールを製造する際に利用できる。

## 【0002】

【背景技術】 近年、環境保護や省エネルギー化のために、住宅やビルなどの建物に太陽電池を設置するようになった。ところで、太陽電池は、出力電圧、電流を必要な値まで高めるため、および長期にわたってセルを保護するために、通常パッケージングして太陽電池モジュールとして構成されていた。

【0003】 このような太陽電池モジュールとして、本出願人は、太陽電池の受光面側にガラスなどの透明パネルを配置し、その反射光面側に複数の太陽電池セルを直列および並列に接続してEVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）などの透明な充填材で封入し、さらにアルミ押出形材で前記充填材を覆った方式の太陽電池モジュールを提案している。このモジュールでは、ガラス板だけでなく、アルミ押出形材によっても強度が確保されるため、モジュールを大型化した際にもガラス板を厚くせずに済み、重量増加を抑えることができて容易に取り扱うことができるとともに、ガラス板を透過する光量を多くできて発電効率を向上できるという利点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、この太陽電池モジュールを製造する場合には、ガラス板、EVA、太陽電池、アルミ押出形材などの構成部材を、150度

程度の高温で接着する必要がある。しかしながら、アルミ押出形材は、平板状に形成されて透明充填材の裏面側全面に接着されるため、アルミ押出形材が接着時の加熱や冷却によって反ったりすると、その反りが透明充填材全面に伝わって充填材や太陽電池が破損したり、変形するという問題があった。この問題はアルミ押出形材が大型化するほど顕著であるため、従来のアルミ押出形材を用いた場合には、太陽電池モジュールの大型化には限度があった。

【0005】 本発明の第1の目的は、太陽電池モジュールを高温接着で製造する場合に、透明充填材や太陽電池の破損、変形を防止することができる太陽電池モジュールを提供することにある。本発明の第2の目的は、太陽電池モジュールを大型化した際に、ガラス板などの透明パネルを厚くせずに強度を確保できる太陽電池モジュールを提供することにある。本発明の第3の目的は、高温接着によって製造した場合でも透明充填材や太陽電池の破損、変形を防止することができ、かつ強度も高くできて大型化できる太陽電池モジュールの製造方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1発明の太陽電池モジュールは、前記第1の目的を達成するものであり、透明パネルと、裏板との間に透明充填材を充填し、この透明充填材内に太陽電池を封入して形成される太陽電池モジュールであって、前記裏板は熱伝導率および透湿抵抗が高い可撓性部材、例えばアルミ製の薄板等で形成されたことを特徴とする。

【0007】 本発明の第2発明の太陽電池モジュールは、前記第1の目的を達成するものであり、透明パネルと、裏板との間に透明充填材を充填し、この透明充填材内に太陽電池を封入して形成される太陽電池モジュールであって、前記裏板は熱伝導率および透湿抵抗が高い部材で構成され、かつ複数の分割されていることを特徴とする。この際、分割された各裏板は、透湿抵抗が高い金属や樹脂製のフィルム等で連結されていることが好ましい。

【0008】 本発明の第3発明の太陽電池モジュールは、前記第2の目的を達成するものであり、前記第1または第2発明の太陽電池モジュールの裏板に、補強材を接着して形成されたことを特徴とする。この補強材としては、アルミ押出形材などの軽量でかつ熱伝導率が高い材質で構成されたものが好ましい。

【0009】 本発明の第4発明である太陽電池モジュールの製造方法は、前記第3の目的を達成するものであり、透明パネル、透明充填剤、太陽電池、透明充填剤および裏板を順次積層して高温で圧着した後に、前記裏板の裏面に補強材を常温において接着剤で接着することを特徴とするものである。

## 【0010】

3

【作用】第1発明および第2発明においては、太陽電池モジュールは、ガラス板などの透明パネルと、EVAなどの透明充填材と、この透明充填材内に封入される太陽電池と、裏板とを高温接着（ラミネート加工）することで形成される。この際、裏板は、可撓性部材や分割された部材で構成されているので、接着時の加熱によって熱変形しても透明充填材や太陽電池側に加わる応力が小さくなり、透明充填材や太陽電池の破損や変形が防止される。

【0011】また、裏板は熱伝導率が高いため、太陽電池モジュールに太陽光が照射することなどによって発生する熱を透明充填材側から吸収して放熱でき、太陽電池の温度上昇が抑えられ、発電効率の低下が防止される。さらに、裏板は透湿抵抗が高いため、裏板側からの水分の侵入が防止され、透明充填材や太陽電池の劣化が防止される。

【0012】第3発明においては、前記第1又は第2発明の太陽電池モジュールつまり透明パネル、透明充填材、太陽電池、裏板で構成される太陽電池モジュールの裏板に、補強材を接着しているため、モジュールの強度が向上し、大型の太陽電池モジュールを構成する際に、透明パネルを厚くして強度を向上させる必要がない。従って、モジュールの重量増加が抑えられて取り扱いが容易となり、かつ光の透過量軽減が防止されて発電効率が向上する。

【0013】第4発明においては、透明パネルから裏板までを高温で接着し、補強材は常温において接着剤で裏板に接着しているため、補強材が熱によって変形することがなく、透明充填材や太陽電池の変形、破損も防止される。

【0014】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1～4には、本発明の第1実施例の太陽電池モジュール10およびその製造工程が示されている。太陽電池モジュール10は、図4に示すように、表面保護用のガラス板などからなる透明パネル11と、アルミ薄板等からなり裏面保護材となる裏板12と、これら透明パネル11および裏板12間に充填されるEVA（エチレン酢酸ビニル共重合体）、PVB（ポリビニルブチラル）等の接着力を有しかつ絶縁材ともなる透明樹脂によって構成された透明充填材13と、この透明充填材13内に封入される太陽電池（セル）14と、透明充填材13の周囲に取り付けられて充填材13を外気から遮断するブチルゴム、シリコンゴム等からなるシール材15と、裏板12の裏面側に接着されたアルミ押出形材からなる補強材16とを備えて構成されている。

【0015】なお、太陽電池14としては、通常、アモルファスシリコン太陽電池、単結晶シリコン太陽電池、多結晶シリコン太陽電池等のシリコン太陽電池などが用いられる。この太陽電池14は、1つの太陽電池モジュール10において数枚～数十枚設けられ、充填材13内

4

において直列および並列に接続されて所定の電圧、電流を出力できるように構成されている。

【0016】このような太陽電池モジュール10を製造するにあたっては、図1に示すように、透明パネル11、透明充填材13、太陽電池14、透明充填材13、裏板12を積層した後、図2に示すように150℃に加熱し、1気圧の圧力を加えてラミネート加工（高温接着）を行い、第1段階の太陽電池モジュール10Aを形成する。

【0017】次に、モジュール10Aが常温まで冷却された段階で、図3に示すように、裏板12に接着材17を塗布して補強材16を接着する。そして、図4に示すように、封着用のシール材15を配置して透明充填材13の周囲をシールして太陽電池モジュール10を形成する。

【0018】このような本実施例によれば、透明パネル11、透明充填材13、太陽電池14、裏板12からなる第1段階の太陽電池モジュール10Aに、シール材15、補強材16を取り付けて太陽電池モジュール10を構成したので、太陽電池モジュール10Aを製造する際に高温接着を行い、シール材15や補強材16を取り付ける際には常温で行うことができる。このため、補強材16をアルミ押出形材で構成した場合でも、従来のように熱変形することがなく、透明充填材13や太陽電池14の破損、変形を防止することができる。

【0019】また、高温接着で製造される第1段階の太陽電池モジュール10Aは、裏板12がアルミ薄板等の可撓性部材で構成されているため、高温によって熱変形しても裏板12は容易に変形できるため、透明充填材13や太陽電池14に加わる応力が非常に小さくなり、その破損、変形を防止することができる。

【0020】従って、太陽電池モジュール10にアルミ押出形材からなる補強材16を設けても、透明充填材13や太陽電池14の破損、変形を防止して製造することができる。また、補強材16によって太陽電池モジュール10の強度を向上することができるため、太陽電池モジュール10を大型化した場合でも、ガラス板などの透明パネル11を厚くして強度を向上させる必要がなく、太陽電池モジュール10の重量増加を抑えることができ、輸送や取付時にも容易に取り扱うことができ、かつ透明パネル11を透過する光量の減少も押さえることができ、発電効率を向上することができる。これにより、例えば1500～2000mm×100～150mm程度の大型の太陽電池モジュール10を構成することができる。

【0021】裏板12は、熱伝導率の高いアルミ薄板等で形成され、かつ裏板12に接着される補強材16も熱伝導率の高いアルミ押出形材で構成されているため、太陽電池14や透明充填材13に照射される太陽熱などの熱エネルギーを裏板12を通して補強材16から放熱す

ることができ、太陽電池14の温度上昇を抑えることができ、発電効率を向上することができる。

【0022】裏板12を透湿抵抗の高いアルミ薄板で構成したので、透明充填材13への水分浸入を防止することができ、太陽電池14の劣化を防止でき、太陽電池14の発電効率を長期間維持することができる。特に、裏板12は、第1段階の太陽電池モジュール10Aが製造される際に取り付けられているので、補強材16を取り付けるまでに多少時間があっても透明充填材13への水分浸入を抑えることができ、太陽電池14等の劣化を抑えることができる。このため、第1段階の太陽電池モジュール10Aを製造した後に直ちに補強材16を取り付ける作業を行わなくてもよいので、作業工程の自由度が高くなり、作業性を向上することができる。

【0023】さらに、補強材16を接着して太陽電池モジュール10とした場合には、シール材15、補強材16によっても透明充填材13を外気から遮断することができるので、太陽電池モジュール10の水密性をより一層向上することができる。これにより、透明充填材13への水分浸入を確実に防止することができ、充填材13、太陽電池14の劣化をより一層防止することができる。

【0024】また、補強材16を設けることによって、太陽電池モジュール10を大型化できるため、外壁などに取り付ける際に取付個数を少なくできて現場での作業性も向上することができ、工期も短縮することができる。

【0025】図5には、本発明の第2実施例が示されている。なお、この実施例において前記第1実施例と同一あるいは同様の構成部分には同一符号を付し、説明を省略あるいは簡略する。第2実施例の太陽電池モジュール10は、図5に示すように、裏板12として複数に分割されたアルミ板12Aを耐熱性がありかつ透湿抵抗が高いフィルム12Bで連結したものをを用いている点で前記第1実施例と異なり、その他の構成部材等は前記第1実施例と同じである。

【0026】このような実施例においても、まず透明パネル11、透明充填材13、太陽電池14、裏板12を順次積層して高温接着して第1段階の太陽電池モジュール10Aを形成した後、シール材15、補強材16を接着材等を用いて取り付け、太陽電池モジュール10を2段階に分けて製造する。

【0027】このような第2実施例によれば、前記第1実施例と同じ作用、効果が得られるほか、太陽電池モジュール10の裏板12を複数のアルミ板12Aに分割しているため、第1実施例の裏板12に比べて厚いアルミ板を用いた場合でも、高温接着時に透明充填材13や太陽電池14に加わる応力を小さくでき、その破損や変形を防止することができる。この際、分割された裏板12

は各々が独立して配置されてもよいが、第2実施例のように透湿抵抗が高いフィルム12B等で連結されていれば、充填材13への水分浸入を確実に防止できるとともに、取り扱いも容易にできる利点がある。但し、分割された裏板12を独立して配置した場合でも、補強材16や外枠21によって充填材13は外気から遮断されるため、太陽電池モジュール10Aの状態で長期間放置しなければ透明充填材13や太陽電池14が劣化する問題は生じない。

【0028】なお、本発明は前記各実施例の構成に限らない。例えば、裏板12は前記各実施例の材質に限らず、ステンレスや鉄などの他の材質を用いてもよく、要するに熱伝導率および透湿抵抗が高い可撓性部材や、可撓性部材でなくても分割された部材で構成されていればよい。但し、耐久性、放熱性、価格などの面でアルミ製の薄板等が好ましい。

【0029】また、補強材16も前記各実施例の材質に限らず、ステンレスや鉄などの他の材質を用いてもよい。但し、耐久性、放熱性、価格などの面でアルミ押出形材などのアルミ製のものが好ましい。また、超塑性アルミ合金を用いれば、複雑な形状の補強材16であっても容易に加工できる利点がある。さらに、補強材16の形状も前記各実施例のものに限らず、モジュール10の大きさなどに応じた強度と、裏板12を通して伝達される熱を放熱できる形状であればよい。

【0030】さらに、本発明の太陽電池モジュールは、前記各実施例のように、補強材16までを含んで構成されるものに限らず、透明パネル11、透明充填材13、太陽電池14、裏板12からなる太陽電池モジュール10Aとしてもよい。このような太陽電池モジュール10Aは、補強材16が設けられていないため、あまり大型化することはできないが、用途によっては利用することができる。なお、補強材16を用いない太陽電池モジュール10Aでは、適宜シール材15を設けて透明充填材13の側面部分をシールする必要がある。また、このような太陽電池モジュール10Aは、建物の外壁パネルなどに直接取り付ける際などにも利用することができ、特に各種建材等に組み込むタイプの太陽電池モジュールに好適である。

【0031】さらに、本発明の太陽電池モジュール10、10Aは、建物の外壁に限らず、建物の屋根、自動車等の様々な箇所に取り付けることができる。

【0032】

【発明の効果】このような本発明の第1および第2発明によれば、太陽電池モジュールを高温接着で製造した際に、裏板の変形によって透明充填材や太陽電池に加わる応力が小さいため、透明充填材や太陽電池の破損、変形を防止することができる。

【0033】また、本発明の第3発明によれば、補強材を設けることで、太陽電池モジュールを大型化した際に

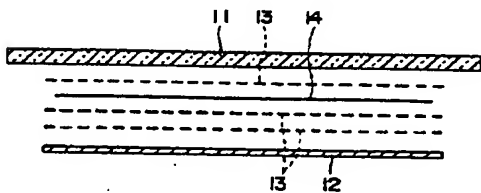
も、ガラス板などの透明パネルを厚くせずに強度を確保できる。これにより、太陽電池モジュールの大型化が実現でき、建物外壁等に取付ける際の取付個数が減少して作業性を向上でき、施工期間も短縮できる。さらに、第1および第2発明と同様に、透明充填材や太陽電池の破損や変形を防止することができる。

【0034】また、本発明の第4発明によれば、高温接着によって第1段階の太陽電池モジュールを製造した後に、常温において補強材を接着しているので、透明充填材や太陽電池の破損、変形を防止することができ、かつ補強材で強度を向上できて大型の太陽電池モジュールを製造することができる。

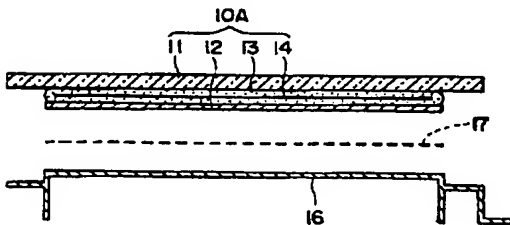
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の製造工程の第1段階を示

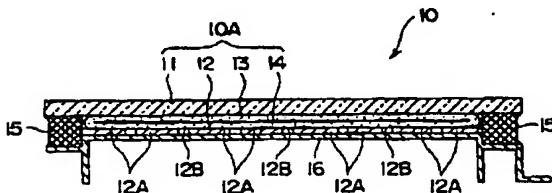
【図1】



【図3】



【図5】



す説明図である。

【図2】第1実施例の製造工程の第2段階を示す説明図である。

【図3】第1実施例の製造工程の第3段階を示す説明図である。

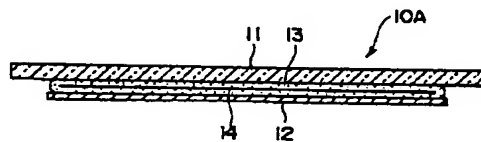
【図4】第1実施例の完成した太陽電池モジュールを示す断面図である。

【図5】本発明の第2実施例の太陽電池モジュールを示す断面図である。

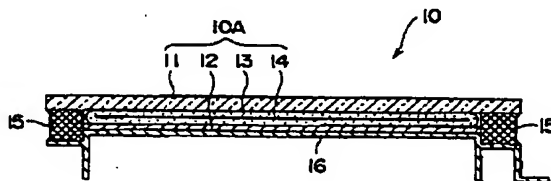
【符号の説明】

10…太陽電池モジュール、11…透明パネル、12…裏板、13…透明充填材、14…太陽電池、15…シール材、16…補強材。

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 東洋一  
滋賀県蒲生郡蒲生町川合10-1 京セラ株式会社滋賀工場内

(72)発明者 吉田 伸一郎  
富山県黒部市三日市4020  
(72)発明者 中田 信之  
富山県黒部市堀切1300

(6)

特開平8-186281

(72)発明者 吉野 正浩  
富山県黒部市天神新115